HSB シリーズ取扱説明

2014/9/12　2 版

ご使用の前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。
HSB シリーズの電気的特性・取り付け方法は、カタログの仕様規格表・ブロック図・外観図なども合わせてご確認をお願いします。
＊本製品をご使用の際は、必ず製品の仕様書・取扱説明書をご覧ください。最新版は、弊社 HP からダウンロードいただけます。または、営業窓口までご請求ください。
＊本電源は仕様規格表に定められた入出力・環境等の使用条件を逸脱しない範囲内でご使用ください。
範囲外で使用すると故障・事故の恐れがあります。

安全上のご注意

⚠ 警告

・ 本電源は、偶発的、または、予期せぬ状況により故障する事があります。故障や誤動作が直接生命や人体に影響を及ぼすような非常に高度な信頼性が要求される機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器・車両・航空宇宙機器など）への使用は避けてください。もし、ご使用になる場合は、機器側にフェイルセーフ機能を必ず設けて安全性を確保してください。

⚠ 注意

・ 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。
お手元の仕様書が最新版である事をご確認願います。本製品の最新の仕様書・データシート等をご参照下さい。
・ 本製品は、機器に組み込んで使用する事を前提としています。内部で高い電圧が発生する部分、高温となっている部分があります。電源内部に直接、間接に触れると感電したり火傷の恐れがあります。通電中、および、通電直後は絶対に電源の部品・パターン等に触れないでください。本製品を組み込んだ機器のメンテナンス等のため、接触する恐れがある場合は、電源の周囲を覆ってください。その際は放熱に十分ご注意ください。また、機器内部にユーザーへの注意ラベルを貼り、取り扱い説明書に注意事項を記入してください。
・ 本電源の仕様、および、仕様書の記載内容は、改善のためお断り無く変更する事があります。お手元の仕様書が最新版である事をご確認願います。最終機器の設計や機器の接続、および、通電の前に、電源の仕様書を必ずお読みください。
・ 内容に不明点がある場合は、必ず弊社窓口にご相談ください。
・ 電源の取り付け・配線は、入力電圧を切った状態で行ってください。感電、故障の恐れがあります。
・ 修理や改造等は重大な事故につながりますので絶対にやめてください。
・ 本電源を落下させた場合は、その後のご使用を絶対にやめてください。
・ 電源故障時の負荷の誤動作や破壊等を想定した保護対策を最終機器に組み込んでください。また、使用中に故障、または、異常が発生した時は、直ぐに入力を遮断して電源を停止してください。
・ 水分や湿気による結露が生じないようにしてください。また、高温・多湿・塵埃、および、空気中に含まれる塩・酸・アルカリ等の化学物質や腐食性ガスのある環境では使用しないでください。故障や火災・感電・誤動作等の事故の恐れがあります。
・ 引火性のあるガスや発火性の物質がある場所で使用しないで下さい。これらの物質に引火して爆発する危険があります。
・ 電源の仕様規格・環境条件を逸脱しないように動作させてください。寿命が短くなったり、故障・発火などの恐れがあります。

・ 安全およびノイズ低減のため、フレームグランド端子は必ず装置の設置端子に接続してください。
・ 入力端子に仕様で規定した範囲以上の電圧を加える、もしくは、出力端子へ外部から電圧を印加しないでください。また、入力線を出力コネクタに接続しないでください。故障の原因となり、発煙・発火の恐れがあります。入・出力端子の結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われていることをご確認ください。
・ 内蔵ヒューズが切断した場合、ヒューズ交換はしないでください。内部で異常が発生した恐れがありますので、弊社に修理をご依頼ください。
・ 煙・異臭や音などの異常と思われる状態が発生した場合、直ちに入力電圧を遮断してください。放置すると火災などの事故の原因となることがあります。　お客様で修理は行わないで下さい。
・ 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生することがあります。
・ 必ず最終製品に設置した状態で評価、確認をお願いします。
・ 製品の保管時は、製品が劣化、及び破損する可能性があるため、以下の環境条件で保管しないようお願いします。
  1) 直射日光、紫外線、放射能が照射されるところ
  2) 規定範囲を超える振動、衝撃が加わるところ
  3) 電界強度の影響が強いところ
  4) 腐食性ガス（SOx、H2S、NOx、C12、NH3 等）の発生するところ
  5) 塵埃の多いところ
  6) 水・塩水・油等の液体が直接かかるところ
  7) 揮発性、引火性ガスの雰囲気中
  8) 結露するところ
  9) その他上記に準ずるところ

発振周波数・基板材質・突入防止回路

・ HSB シリーズはメイン制御に LLC 直列共振回路を採用していますので、入力電圧、出力電圧・電流などの条件により、発振周波数が変化します。

	発振周波数		突入防止回路	基板材質
HSB150	PFC 回路	60ｋHz	パワーサーミスタ	CEM-3　両面
	メイン回路	90～220ｋHz		
HSB200	PFC 回路	60ｋHz	パワーサーミスタ	CEM-3　両面
	メイン回路	70～180ｋHz		

機能説明

入力ヒューズ

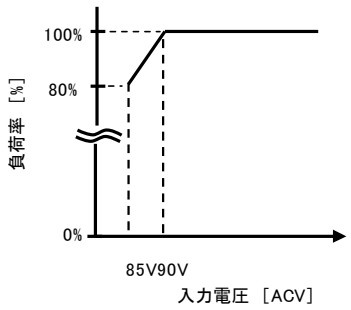
ヒューズは万一電源が故障した際に、AC ラインを遮断するために内蔵しています。
本電源は過電流保護回路を内蔵していますので、負荷側が短絡した際は電源を保護するため出力を停止します。出力側の短絡では、内蔵ヒューズが切れる事はありません。　ヒューズが切れた場合は、電源の内部が故障していますので、発煙・火災などに結びつく恐れがあります。直ちに AC 入力を遮断してください。また、お客様で修理せず弊社に修理をお申し付けください。

・ 入力の AC 電圧は正弦波でご使用ください。UPS などで正弦波以外の波形が入力された場合、故障の原因となったり、異音が発生することがあります。

入力電圧範囲

・ 入力電圧 85V～264VAC（単相）の範囲でご使用ください。
・ UL60950-1、U-CL（CSA 60950-1）、EN60950-1、EN50178 の各安全規格申請時の入力電圧範囲は「100-240VAC」です。

＊　HSB シリーズは、入力電圧が AC90V 以下の場合に出力ディレーティングが必要です。



保護設置

・ HSB シリーズ保護接地により安全を確保する設計となっています。　電源を取り付ける際は、入力 FG 端子を必ず筐体の保護接地に接続してください。

PFC（Power Factor Correction：力率改善回路、アクティブフィルタ）について

・ HSB シリーズは、PFC を内蔵しており、IEC61000-3-2 クラス D に適合しています。また、PFC 回路の採用により入力電流のピーク値を抑えて力率を改善しています。

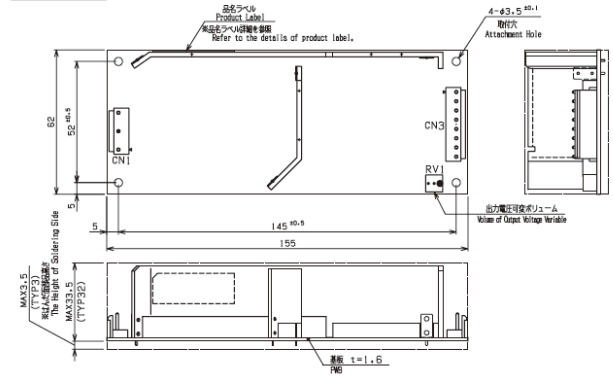
突入電流

・ HSB シリーズは、突入電流防止回路にパワーサーミスタ方式を採用しています。この方式は、パワーサーミスタの温度による抵抗値変化を利用していますので、コールドスタート時は入力の突入電流を抑えることができます。
・ 電源の停止直後など部品温度が高い時には、パワーサーミスタの抵抗値が低いため電源投入時に突入電流を抑えることができません。

入出力の結線・端子接続方法

- 入力出力の配線は、入力が遮断された状態で行い、正しく配線してください。誤った接続をしますと、故障や事故の原因となることがあります。
- 入力線と出力線はできるだけ太く・短くしてください。また、入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。FG 端子は、安全・ノイズ対策のため、必ず機器の保護接地に太い線で接続して下さい。
- コネクタ挿抜時に基板にストレスがかからないようご注意下さい。
  使用するコネクタは、付属していませんので、下図の推奨コネクタ（ソケットハウジング）をご使用下さい。

HSB150



●端子配列表

CN1（入力）

端子番号	端子名称
1	AC(L)
2	
3	AC(N)
4	
5	FG

CN3（出力）

端子番号	端子名称
1	V(−)
2	
3	
4	
5	V(+)
6	
7	
8	

使用コネクタ

部品名	型　名	製造メーカー
コネクタ 入力側(CN1)	B3P5-VH(LF)(SN)	J.S.T.
コネクタ 出力側(CN3)	B8P-VH(LF)(SN)	J.S.T.

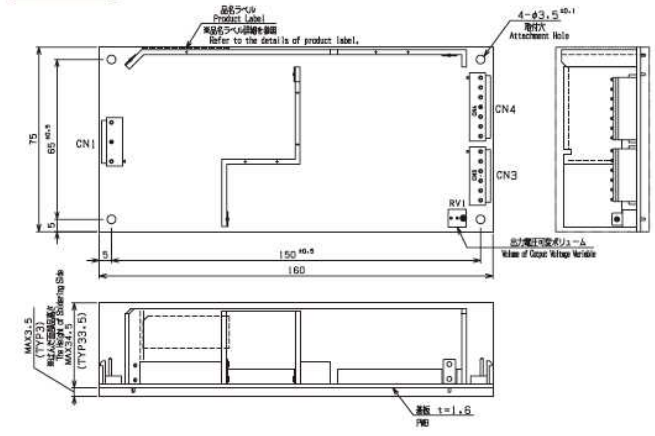
＊出力端子は1ピン当たり5A以下でご使用ください。

推奨コネクタ

部品名	型　名	製造メーカー
ソケットハウジング(CN1)	VHR-5N	J.S.T.
ソケットハウジング(CN3)	VHR-8N	J.S.T.
ターミナルピン	SVH-21T-P1.1	J.S.T.
	BVH-21T-P1.1	J.S.T.

＊圧着工具はYC-160R(J.S.T.)をご使用ください。

HSB200



●端子配列表

CN1（入力）

端子番号	端子名称
1	AC(L)
2	
3	AC(N)
4	
5	FG

CN3（出力）

端子番号	端子名称
1	V(+)
2	
3	
4	
5	
6	

CN4（出力）

端子番号	端子名称
1	V(−)
2	
3	
4	
5	
6	
7	

使用コネクタ

部品名	型　名	製造メーカー
コネクタ 入力側(CN1)	B3P5-VH(LF)(SN)	J.S.T.
コネクタ 出力側(CN3)	B6P-VH(LF)(SN)	J.S.T.
コネクタ 出力側(CN4)	B7P-VH(LF)(SN)	J.S.T.

＊出力端子は1ピン当たり5A以下でご使用ください。

推奨コネクタ

部品名	型　名	製造メーカー
ソケットハウジング(CN1)	VHR-5N	J.S.T.
ソケットハウジング(CN3)	VHR-6N	J.S.T.
ソケットハウジング(CN4)	VHR-7N	J.S.T.
ターミナルピン	SVH-21T-P1.1	J.S.T.
	BVH-21T-P1.1	J.S.T.

＊圧着工具はYC-160R(J.S.T.)をご使用ください。

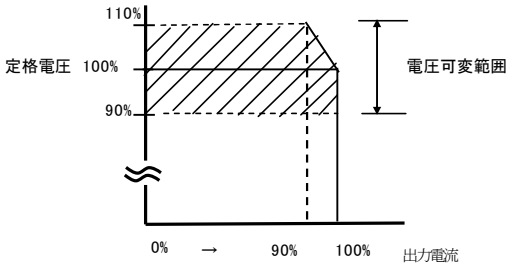
出力電圧範囲と設定方法

・ HSB シリーズは標準で出力電圧を可変する調整用 VR があります。設定できる出力電圧の可変範囲は定格電圧の±10%以内です。

・ 出力電圧を可変する場合は、出力電圧をモニターしながら、出力電圧調整 VR をゆっくり回してください。
　＊出力電圧調整 VR の位置は外観図を参照してください。

・ 出力電圧を上げる場合は、部品の上面から見て右回し、出力電圧を下げる場合は左回しとなります。
　＊出力電圧を上げた場合でも定格電力は変わりません。
　　出力電圧を上げた場合は、出力電流の定格が下がります。逆に、出力電圧を下げた場合は、定格電流が変わらないため出力容量が下がります。
　＊出力電圧を上げる際は、定格電力以下の負荷である事を確認してください。定格以上の負荷を接続すると 故障・事故の恐れがあります。
　＊出力電圧調整 VR を、右に回しすぎると過電圧保護回路が動作して電源が停止します。
　　過電流回路の動作については、過電圧保護回路の項を参照ください。

・ 導電性の工具は、内部でショートの恐れがありますので、絶縁性の工具をご使用ください。

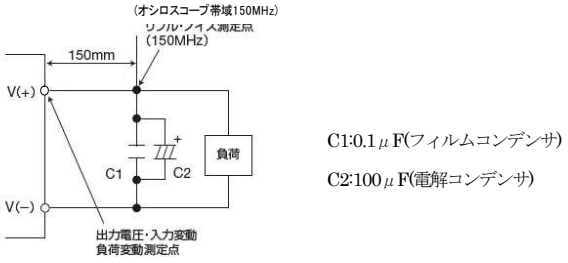


出力電圧と電流

出力リップル・ノイズ

・ 出力電圧のリップル・ノイズは測定方法により値が異なります。HSB シリーズは、下記の測定条件で規定しています。

測定条件：Ta=−10℃～60℃、測定帯域巾 150MHz のオシロで出力端から 150㎜ 離れた点に、
0.1μF（フィルムコンデンサ）＋100μF（電解コンデンサ）をつけて測定



C1:0.1μF(フィルムコンデンサ)
C2:100μF(電解コンデンサ)

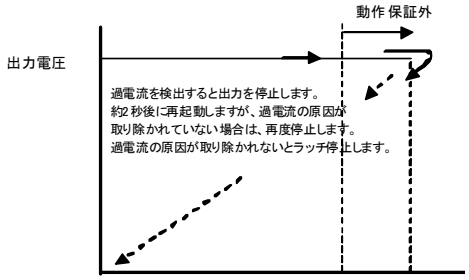
出力の大容量コンデンサ追加について

HSB シリーズの出力に大容量のコンデンサを接続する場合、起動不良・出力停止・制御不安定となる恐れがあります。

過電流保護回路について

- HSB シリーズは、過電流保護回路を内蔵しています。検出値以上の負荷電流が流れた場合、出力を停止します。
- 過電流保護回路の動作後、過負荷状態が解消すると電源は約 2 秒後に自動復帰しますが、過電流状態が解消しない場合は再度出力を停止します。過電流保護回路の動作はヒックアップ動作となります。
  ヒックアップ動作：過電流検出→停止→復帰→停止を繰り返します。
- 本電源では、約 10 分以内に 20 回繰り返された場合、ラッチ停止となり自動復帰しません。
  ラッチ停止：電源の出力を停止した状態のままとなり、入力の AC 電圧を切断し再投入するまで復帰しません。
  ラッチ停止しない保護回路の場合、過電流の原因が無くならない限り、負荷に電流が流れ続けます。これに対して、ヒックアップ、ラッチ停止の場合は、電流が流れませんので安全性が高くなります。
- 過電流保護回路の動作ポイントは定格電流値より大きな値に設定しています。定格電流以上の負荷電流でご使用にならないでください。
  電源の故障・事故等の原因となる恐れがあります。また、寿命が短くなります。
  過電流保護回路の動作でラッチ停止した場合、電源の入力電圧を切断し過負荷の原因を取り除き、１分程度おいた後に、再度入力電圧を投入してください。

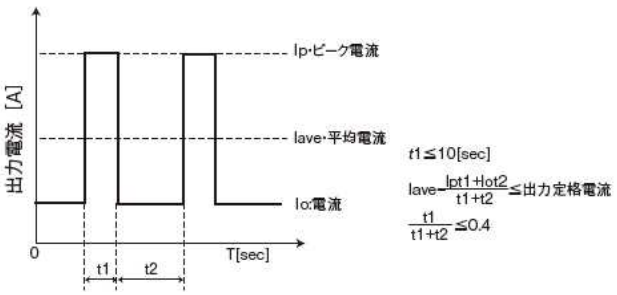
＊ 過電流保護回路は、動作検出値以上の電流を検出すると出力を停止します。負荷の異常により過電流が流れると停止しますので、モータ等の負荷では、想定する最大電源値が最大定格電流以上流れないことをご確認ください。



HSA シリーズの過電流保護動　定格電流　過電流検出値

ピーク電流対応について

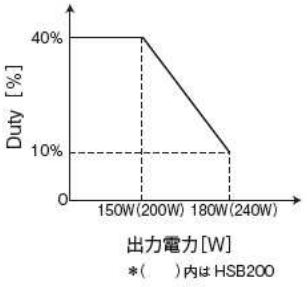
- 本電源は、短時間のピーク電流に対応しています。定格電流以上のピーク電流を流す場合は、下記の条件があります。この計算式の条件に合致した電流値でご使用ください。



$t1 \leq 10[sec]$

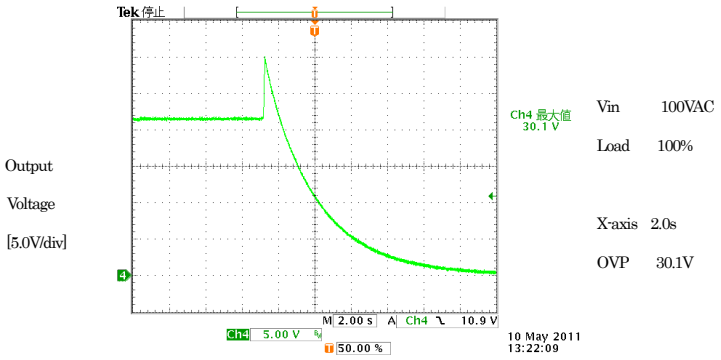
$Iave = \frac{Ipt1+Iot2}{t1+t2} \leq$ 出力定格電流

$\frac{t1}{t1+t2} \leq 0.4$



過電圧保護回路について

- 本電源は、過電圧保護回路を内蔵しています。定格電圧の 115%以上の過電圧が発生すると検出して出力を停止します。ラッチ停止です。
  過電圧検出後も、電源内部に残った電荷により、出力電圧が上昇を続けるため検出電圧値以上に一時上昇しますが、その後は出力が下がります。　下記特性例を参照
- 過電圧保護回路が動作した場合の原因は、電源内部の故障と誤設定を含めた外部要因に分けられます。
- 外部要因により過電圧保護回路が動作したと判断できる場合は、一度入力を切断して過電圧の要因を取り除き、1 分程度の時間を置いた後に、再度入力電圧を投入してください。
  出力電圧調整 VR を回しすぎた場合は、左周りに戻します。
  出力側からの回り込みにより過電圧検出回路が動作した場合は、その原因を解除してから、1 分程度の時間を置いた後に再度入力電圧を投入してください。外部要因が原因の場合は電源が起動します。
  もし、起動しない場合は内部の故障が考えられますので、直ちに入力電圧を切断してください。
  ＊そのまま放置すると発煙・発火等　事故の原因となります。
- モータ、リレー、ソレノイドなどの L 負荷が含まれる機器の動作では、逆起電力による電圧が電源ラインに印可される事があります。この電圧を過電圧保護回路が検出し電源が停止する事があります。出力電圧を上げた場合はより誤検出しやすくなりますのでご注意ください。

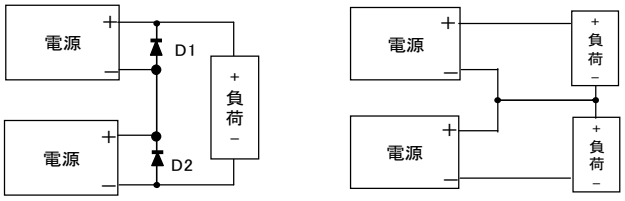


過電圧保護回路特性例　HSB150-24

直列運転・並列運転について

・本電源は、直列運転ができますが、並列運転はできません。電流値が不足する場合は、容量の大きな製品をご使用ください。

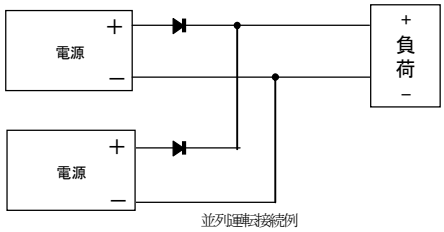
・直列運転の場合、出力電流値は直列接続する小さい方の電源の電流値に制限されます。同じ電源の組み合わせでご使用ください。



＊D1、D2 は順方向電圧が低いショットキーバリヤダイオードを使用してください。　＊上記の接続は可能です。

・本電源は、並列運転はできません。並列運転は行わないでください。

・下記の様に出力側に Di を入れることにより並列運転が可能ですが、出力電圧差・インピーダンスの違い等により各電源の出力電流が異なります。片側の電源の負担が大きくなる危険性があり、寿命も異なるため冗長運転に求められる信頼性を得ることはできません。また、下記の構成例では負担が大きい方の電源に定格電流以上の電流が流れる恐れがありますので、１台分の電源容量以上の負荷電流では使用する事ができません。電源の動作保証外の電流値で動作する危険性があり、故障・火災等の原因となる恐れがあるため、並列運転は行わないでください。



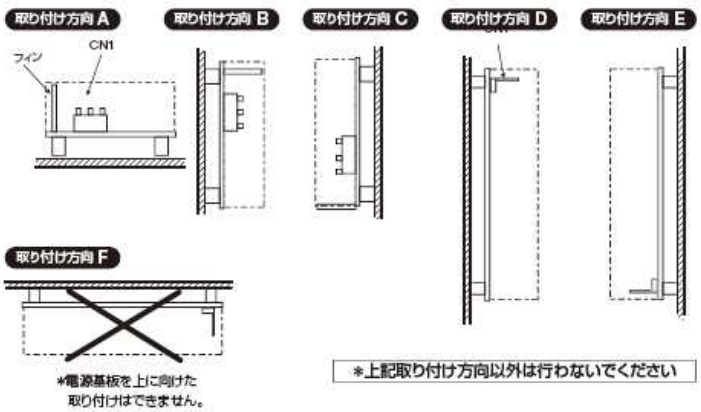
並列運転接続例

電源の取り付けについて

設置方法

・電源の取り付けは下記の方向で取り付けてください。　下記以外の方法では使えません。

＊電源は設置方法により温度ディレーティングが異なります。ディレーティング表参照

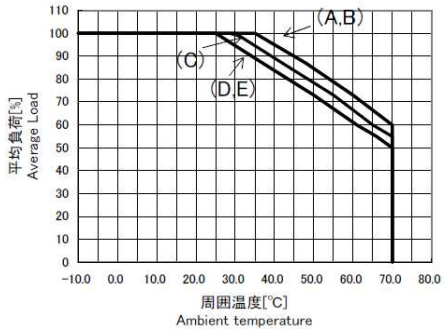


温度ディレーティング

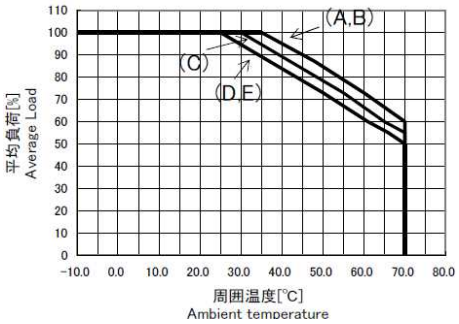
＊電源の周囲温度・取付方向により下記のディレーティング図以下の負荷電流でご使用ください。

＊図のアルファベットは設置方法の取り付け方向です。

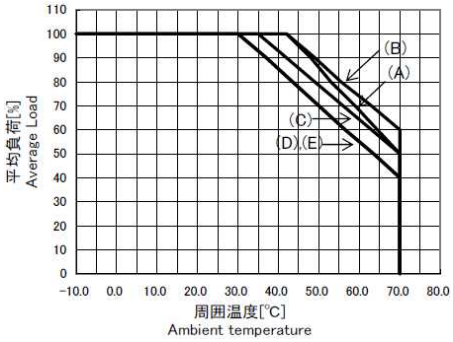
HSB150-24



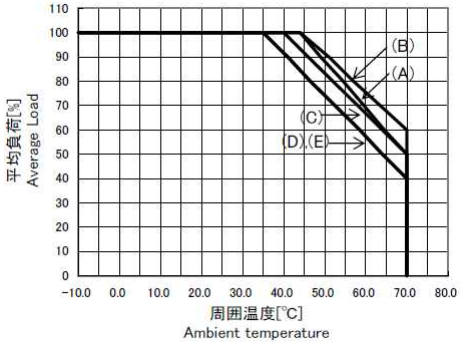
HSB150-48



HSB200-24



HSB200-48



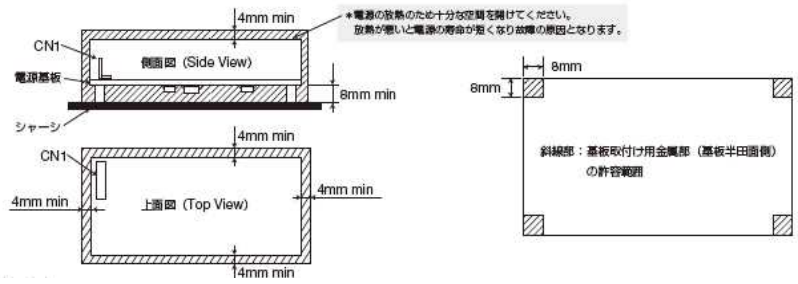
取り付けと空間距離

・本製品を設置する場合、適切な締め付けトルクで固定してください。基板、シャーシ・カバーの破損や製品の落下・故障等の原因になります。また、本製品は面実装部品を搭載しています。　基板にねじれ、衝撃などのストレスを与えないようにご注意願います。

・取り付けは、導電性のある 8㎜ 以上のスペーサ等を使用して空間を確保し、4 本のネジを使い規定トルク（58.8cN・m）以下で固定してください。
電源の取り付け穴は四隅にあります。ねじれなどの原因とならないよう必ず４カ所の取付穴を使って取り付けてください。

・安全の為 FG 端子は必ず接地してご使用願います。

・本電源は、各種安全規格を取得しています。安全を確保するため、本電源の周囲は下記の寸法以上を必ず確保してください。



安全規格について

- HSB シリーズは、UL60950-1　CSA　C22.2　No.60950-1　TUV　EN60950-1　EN50178 の各安全規格の認証を得ています。
  装置として安全規格の認証申請する際は、電源の取付方法・保護アース接続・温度条件など各安全規格の規定に基づいた設計をしてください。

ＥＭＩ・EMS 規格について

- HSB シリーズは、EMI 規格　EN55011/EN55022-B　FCC-B、VCCI-B 規格に準拠しています。
- EMS 規格は、IEC61000-4-2、同-3、同-4、同-5、同-6、同-8、同-11 に適合しています。

安全規格、EMI、EMS

※放射ノイズはカバーを付けた時の電源単体参考データ
Radiated noise is reference data attached a cover for main power supply unit.

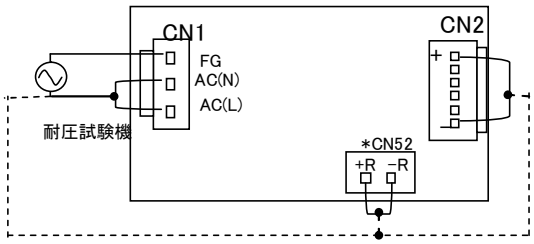
項　目　Item	規　格　Specification	備　考　Note
適用安全規格 Safety Standard Approvals	UL60950-1、C-UL（CSA No.60950-1）、EN60950-1、EN50178	認定 Crtificate
	CEマーキング（低電圧指令） 電気用品安全法	低電圧指令　Low Voltage Directive 準拠　Complies with PSE
高調波電流規制 Harmonic Current	IEC61000-3-2　クラスD　　Class D	適合 Complies
EMI　伝導ノイズ Conducted Noise	EN55011/EN55022-B、FCC-B、VCCI-B、各準拠 compliant	電源単体参考データ　※ Reference data for main power supply unit.
EMS　静電気耐量 Electro-static Discharge	IEC61000-4-2　15kV　空中放電、8kV　接触放電 15kV air and 8kV contact	レベル 4、動作規準 B Level 4, Performance Criteria B
EMS　放射無線周波数電磁界 Radiated Immunity	IEC61000-4-3　10V/m、80MHz-1000MHz	レベル 3、動作規準 A Level 3, Performance Criteria A
EMS　ファーストトランジェント・バースト Fast Transient Burst	IEC61000-4-4　4kVpeak　5kHz　Tr/Th=5/50ns	レベル 4、動作規準 B Level 4, Performance Criteria B
EMS　雷サージ Lightning Surge	ICE61000-4-5　ラインーFG間　4kV、ラインーライン間　2kV 4kV Line-FG, 2kV Line-Line	動作規準 A Performance Criteria A
EMS　RF伝導妨害イミュニティ RF Conducted Disturbances	IEC61000-4-6　10V、150kHz－80MHz	レベル 3、動作規準 A Level 3, Performance Criteria A
EMS　電力周波数磁界イミュニティ Power Frequency Magnetic Field	IEC61000-4-8　30A/m	レベル 4、動作規準 A Level 4, Performance Criteria A
EMS 電圧ディップ、瞬停、電圧変動 Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variations	IEC61000-4-11　30%、60%、100%	動作規準 B Performance Criteria B

出力ディレーティング

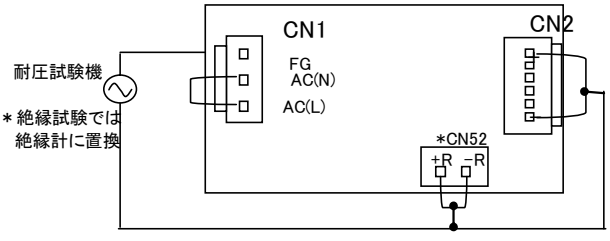
- 電源の周囲温度環境により、電源の出力をディレーティングする必要があります。温度ディレーティング図をご確認ください。
- 温度環境の規定以外に、入力電圧 AC90V 以下では出力ディレーティングが必要です。入力電圧範囲をご確認ください。

電源の耐圧・絶縁検査の注意点について

- 耐圧・絶縁試験は、試験時のトラブルが発生しやすく細心の注意が必要です。製品を組み込んだ状態で試験される際は十分ご注意ください。
- 試験前に試験器の設定を行ってから試験をしてください。絶縁耐圧試験の電圧の印加は、ゼロからゆっくりと電圧を規格値まで上げてください。急に高い電圧を印加すると電源が故障する恐れがあります。　遮断する時もゆっくりと電圧を下げてください。
- 絶縁試験の後は、出力に抵抗等を接続して十分放電してください。



波線：入力-出力間耐圧試験　3,000VAC　1分間　感動電流 10mA
実線：入力－FG間耐圧試験　2,000VAC　1分間　感動電流 10mA



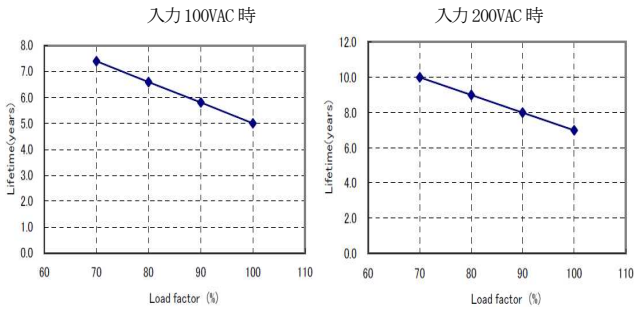
出力－FG間試験　500VAC　1分間　感動電流 25mA
＊1次－2次間絶縁耐圧試験　500VDC　100MΩ

電源の寿命について

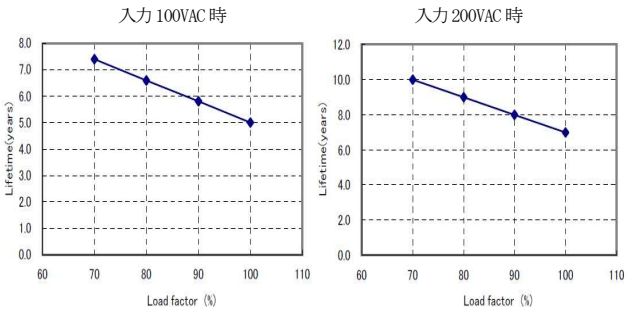
・ 本電源の想定寿命は、定格電力・電源の周囲温度=40℃において約 5 年です。　電源の寿命は周囲温度、設置方法、負荷率などにより変化します。電源の負荷が同じ場合は周囲温度が低いほど寿命が長くなり、10℃下がると寿命は 2 倍に伸び、10℃高いと寿命が半分に短くなります。また、想定寿命は定格負荷時が条件ですので、電源の負荷が軽い場合は寿命が伸びます。
電源の寿命を延ばすには、電源周囲の通風を良くして熱が籠もらないよう機器内の通風を確保してください。
また、装置の想定寿命に見合った電源の選定と十分な冷却を行ってください。

＊　参考　寿命データ　（電源の周囲温度=40℃）

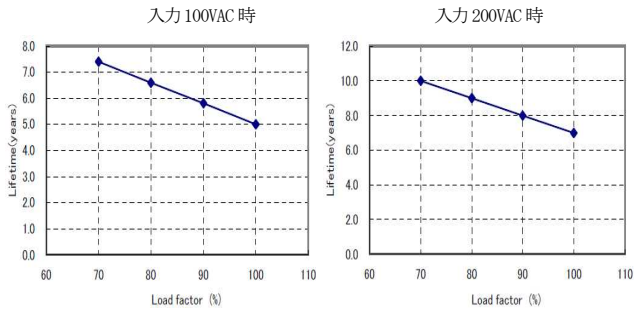
HSB150-24　取付方向（A）



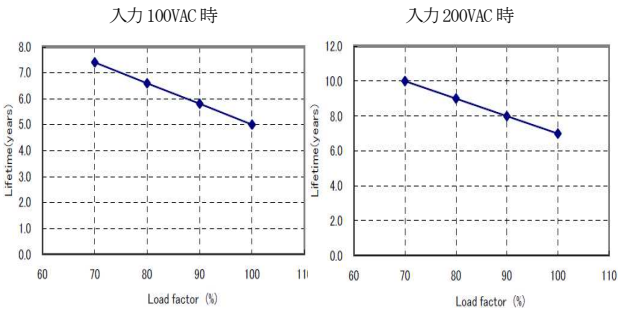
HSB150-24　取付方向（B）



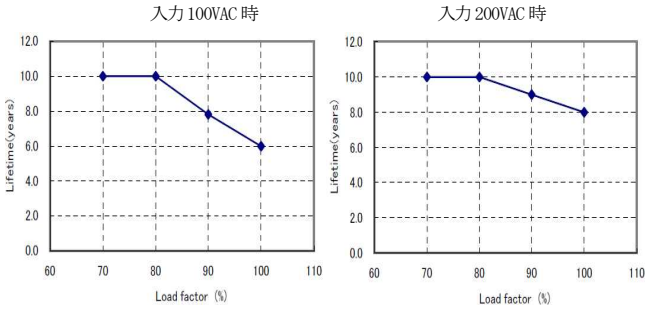
HSB150-48　取付方向（A）



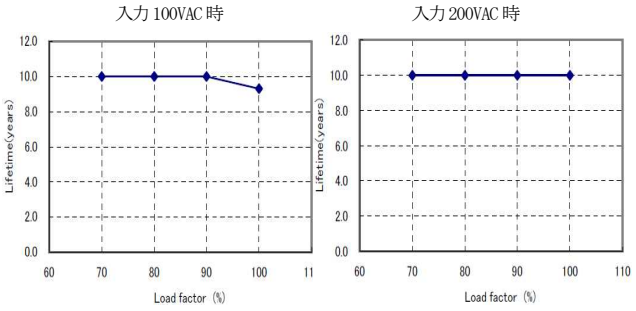
HSB150-48　取付方向（B）



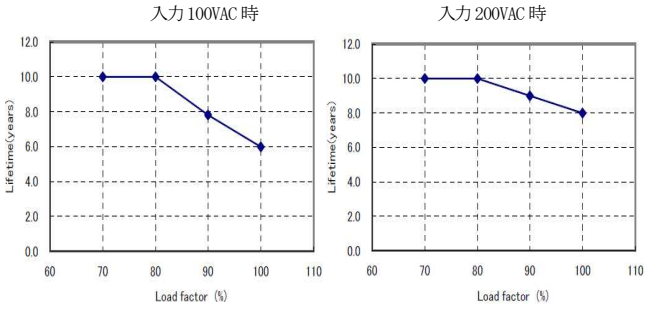
HSB200-24　取付方向（A）



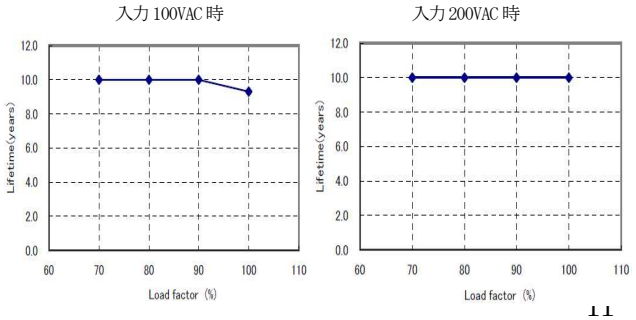
HSB200-24　取付方向（B）



HSB200-48　取付方向（A）



HSB200-48　取付方向（B）



無償保証期間と修理ついて

・ 製品の無償保証期間は、納入後５年です。この期間内は無償にて代替品への交換、もしくは、修理を実施致します。

・ 無償保証は、製造、部品不良等の製造上の問題による故障が対象です。無償保証期間内でも、以下の場合は有償とさせて頂きます。

1) 落下、衝撃、取り扱いミス等による機械的ストレスが加えられた事による故障、損傷
2) 仕様規格外での動作、若しくは外部より電気的ストレスが加えられた事による故障、損傷
3) 納入後の輸送による故障、損傷
4) 地震、火災、水害等の天変地異による故障、損傷
5) 電源の周囲温度と負荷使用時の発熱によるコンデンサ等の部品劣化・故障
6) その他、弊社責任に帰す障害以外による故障、損傷

その他　注意事項

・ HSB シリーズは、面実装部品を採用した基板単体タイプの電源です。このため電源基板の取り付け時にねじれなどのストレスを与えた場合、故障の原因となります。取り付けの際に十分ご注意いただくと共に、電源内部へ導電物等の落下がないようご注意ください。

・ 電源の入力電圧を切断後も、電源内部に高い電圧が残っています。残存時間は軽負荷ほど長くなりますので、調整・保守等の際には十分ご注意ください。